

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-84436

(P2000-84436A)

(43) 公開日 平成12年3月28日 (2000.3.28)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

B 0 4 B 5/02  
11/00

識別記号

F I

B 0 4 B 5/02  
11/00

テマコード<sup>\*</sup> (参考)

Z 4 D 0 5 7  
Z

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平10-259556

(22) 出願日 平成10年9月14日 (1998.9.14)

(71) 出願人 390029791

アロカ株式会社

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号

(72) 発明者 竹田 雅明

東京都三鷹市牟礼6丁目22番1号 アロカ  
株式会社内

(74) 代理人 100075258

弁理士 吉田 研二 (外2名)

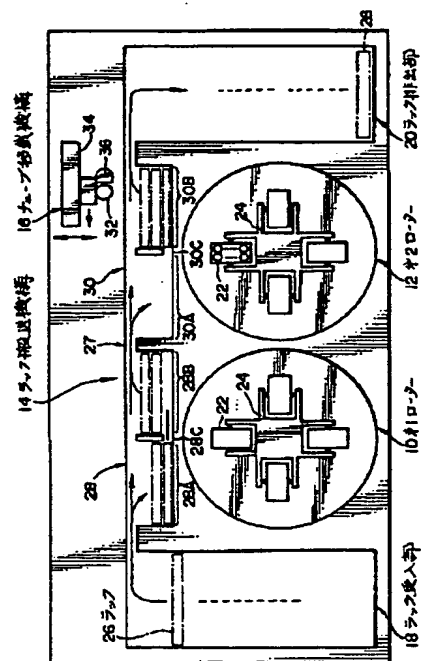
Fターム (参考) 4D057 AA03 AC01 AC05 AD03 AE11  
BA21 BC03 CB04

(54) 【発明の名称】 遠心分離装置

(57) 【要約】

【課題】 一台の遠心分離装置において効率的な遠心分離処理を実現する。

【解決手段】 第1ローター10及び第2ローター12が設けられる。ラック搬送機構14及びチューブ移載機構16はそれらのローターに共通使用される。各ローターに対応してラック蓄積ステーション28及び30が形成されており、そのラック蓄積ステーションを利用してラック搬送が行われる。一方のローターにおいて回転が行われている間に他方のローターにおいてチューブ交換が実行される。また、対応するローターが回転を行っている間に所定のラック搬送が行われる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の容器を収納するバケットを回転させる複数のローターと、

前記複数のローターに共通の機構であって、複数の容器を保持したラックを搬送するラック搬送機構と、

前記複数のローターに共通の機構であって、前記容器ラックと前記バケットとの間で容器を搬送する容器搬送機構と、

を含み、

前記複数のローターはそれぞれ独立して回転可能であることを特徴とする遠心分離装置。 10

【請求項 2】 請求項 1 記載の装置において、いずれかのローターが回転を行っている間に他のローターで容器交換を行わせる制御部を含むことを特徴とする遠心分離装置。

【請求項 3】 請求項 1 記載の装置において、

前記ラック搬送機構は、

ラックを受け入れるラック受入部と、

ラックが排出されるラック排出部と、

前記ラック受入部と前記ラック排出部との間でラック搬送を行う搬送ライン部と、 20

を含み、

前記搬送ライン部は、

各ローターに対応して設けられたラック蓄積ステーションと、

前記各ラック蓄積ステーションと並列に設けられたステーション通過路と、

を有することを特徴とする遠心分離装置。

【請求項 4】 請求項 3 記載の装置において、

前記ラック蓄積ステーションは、

遠心分離前のラックを蓄積する処理前ステーションと、

遠心分離後のラックを蓄積する処理後ステーションと、

前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへラックを移すステーション間移送路と、

を有することを特徴とする遠心分離装置。 30

【請求項 5】 請求項 4 記載の装置において、

対応するローターが回転動作を行っている際に、前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへのラック移送が実行されることを特徴とする遠心分離装置。

【請求項 6】 請求項 4 記載の装置において、

対応するローターが回転動作を行っている際に、前記処理後ステーションからのラック排出と、前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへのラック移送と、前記処理前ステーションへのラック投入と、が実行されることを特徴とする遠心分離装置。

【請求項 7】 請求項 1 記載の装置において、

前記容器搬送機構によって前記ラックから容器がつまみ上げられた際に、当該容器に設けられているラベルの内容を読み取るラベルリーダーを含むことを特徴とする遠心分離装置。 50

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、容器内の液体試料に対する遠心分離を実行する遠心分離装置に関する。

【0002】

【従来の技術及びその課題】一般的な遠心分離装置は、容器を保持したラックを搬送するラック搬送機構と、ラックとバケットとの間で容器を搬送する容器搬送機構と、複数のバケットを回転させる 1 台のローターと、で構成される。かかる装置においては、例えば 100 個の液体（検体）について一括して遠心分離処理が実行され、その回転時間は例えば 5 分である。ただし、バケット内の容器の交換時間を考慮すると、1 回の遠心分離処理には通常 10 分程度の時間がかかる。

【0003】この場合、100 個の検体が 10 分間隔で定常的に到来するのであれば、上記の能力で支障なく処理可能であるが、実際には、検体がまとめて到来する場合もあれば、少量の検体が不規則に到来する場合もある。このような場合、100 個又は所定個の検体が揃うまで遠心分離の開始を遅らせると、最初に到来した検体はかなりの時間待たされることになる。検体の分析に当たっては、遠心分離、検体分注、検体検査などの多くの処理を経る必要があり、遠心分離がボトルネックとなると、分析システム全体の効率を低下させてしまう。

【0004】ところで、遠心分離処理の効率を高めるためには、大型ローターを利用して一度に多くの検体について遠心分離を行うことも可能である。しかし、上記のように所定個の検体が揃うまでの時間を考慮すると、大型ローターを備えた遠心分離装置はかえって非効率となる場合がある。その一方、小型ローターを備えた遠心分離機を複数台用意して並列動作させることも可能である。この場合には、検体の待ち時間を少なくできるが、システムコスト及び設置面積の台数比例的な上昇が問題となる。

【0005】本発明は、上記従来の課題に鑑みなされたものであり、その目的は、1 台の遠心分離機で能率的な遠心分離処理が行えるようにすることにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明は、複数の容器を収納するバケットを回転させる複数のローターと、前記複数のローターに共通の機構であって、複数の容器を保持したラックを搬送するラック搬送機構と、前記複数のローターに共通の機構であって、前記容器ラックと前記バケットとの間で容器を搬送する容器搬送機構と、を含み、前記複数のローターはそれぞれ独立して回転可能であることを特徴とする。 40

【0007】上記構成によれば、単一の遠心分離装置において、複数台のローターが備えられ、それらを独立して動作させることができるので、効率的な運転を実現できる。特に、ラック搬送機構及び容器搬送機構が複数の

ローターについて共通利用されるので、複数台の遠心分離装置を利用した場合に比べて、装置の設置面積を削減でき、また装置コストを削減できる。

【0008】望ましくは、いずれかのローターが回転を行っている間に他のローターで容器交換を行わせる制御部を含む。この構成によれば、並列動作（パイプライン処理）によって、処理効率を高めることが可能となる。また、不連続に検体が到来しても、各検体についてその待ち時間を削減できる。また、時間当たりの検体数の増減に応じた合理的な運転を実現できる利点もある。

【0009】望ましくは、前記ラック搬送機構は、ラックを受け入れるラック受入部と、ラックが排出されるラック排出部と、前記ラック受入部と前記ラック排出部との間でラック搬送を行う搬送ライン部と、を含み、前記搬送ライン部は、各ローターに対応して設けられたラック蓄積ステーションと、前記各ラック蓄積ステーションと並列に設けられたステーション通過路と、を有する。

【0010】上記構成によれば、各ローターに対応してラック蓄積ステーションが設けられ、そのラック蓄積ステーションを利用して、ラックからの容器の取り出し及びラックへの容器の挿入を行うことができる。

【0011】望ましくは、前記ラック蓄積ステーションは、遠心分離前のラックを蓄積する処理前ステーションと、遠心分離後のラックを蓄積する処理後ステーションと、前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへラックを移すステーション間移送路と、を有する。この場合に、望ましくは、対応するローターが回転動作を行っている際に、前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへのラック移送が実行される。あるいは、望ましくは、対応するローターが回転動作を行っている際に、前記処理後ステーションからのラック排出と、前記処理前ステーションから前記処理後ステーションへのラック移送と、前記処理前ステーションへのラック投入と、が実行される。

【0012】上記構成によれば、空き時間を有効利用してラック搬送を能率的に行うことができ、特にローター間で共通の搬送ラインを利用していても、その搬送ライン上での競合をなくして搬送遅れなどの問題を未然に回避できる。

【0013】望ましくは、前記容器搬送機構によって前記ラックから容器がつまみ上げられた際に、当該容器に設けられているラベルの内容を読み取るラベルリーダーを含む。この構成によれば、ラベル読み取りのために特別の操作が不要になり、処理時間を短縮できる。

【0014】

【発明の実施の形態】以下、本発明の好適な実施形態を図面に基いて説明する。

【0015】図1には、本発明に係る遠心分離装置の好適な実施形態が示されており、図1は装置の平面図である。

【0016】本実施形態に係る遠心分離装置は、第1ローター10と、第2ローター12と、ラック搬送機構14と、チューブ移載機構16と、ラック受入部18と、ラック排出部20と、を有する。

【0017】第1ローター10と第2ローター12は、図1に示されるように、装置の長手方向に沿って並列して設けられているものであり、それらのローター10及び12は、互いに同一の構造を有し、かつ、互いに独立して回転動作することができる。なお、それらのローター10、12の動作は図示されていない制御部によって制御されている。その制御部はラック搬送機構14やチューブ移載機構16の動作制御も行っている。

【0018】各ローター10、12は、本実施形態においてそれぞれ4つのバケット22を有している。それらのバケット22は、複数のチューブを保持する部材であり、それらのバケットは、例えばチューブの種別などに応じて複数種類用意される。図示されるように各バケットはローターアーム24によって支持されている。

【0019】ラック搬送機構14は、複数のチューブを起立保持したラック26を搬送する機構であり、ラック搬送機構14の前段にはラック受入部18が設けられ、ラック搬送機構14の後段にはラック排出部20が設けられている。ラック受入部18にはオペレータによってラック26がセットされ、一方、ラック排出部20には遠心分離後のチューブを保持したラック26が排出され、それらのラック26はオペレーターによって取り出される。

【0020】ラック搬送機構14は、第1ローター10及び第2ローター12に対して共通の機構であり、そのラック搬送機構14は各ローター10、12に対応してラック蓄積ステーション28、30を有する。すなわち、第1ローター10及び第2ローター12にまたがって直線的にラック搬送ライン27が形成されており、そのラック搬送ライン27には第1ローター10に対応してラック蓄積ステーション28が接続され、また第2ローター12に対応してラック蓄積ステーション30が接続されている。

【0021】それらのラック蓄積ステーション28及び30は遠心分離前のラックを蓄積する処理前ステーション28A、30Aと、遠心分離後のラックを蓄積する処理後ステーション28B、30Bと、を有する。処理前ステーション28A、30Aと、処理後ステーション28B、30Bとの間には、ラック搬送ライン27を経ることなくステーション間においてラックを搬送するためのステーション間移送路28C、30Cが形成されている。

【0022】なお、ラック搬送ライン27と各ラック蓄積ステーション28、30とは並列して設けられており、すなわち、例えばラック蓄積ステーション30にラックを投入する場合には、ラック蓄積ステーション28

10

20

30

40

50

を経ることなく当該ラックをラック蓄積ステーション30へ投入することが可能である。これと同様に、ラック蓄積ステーション28からラックを排出する場合には、その後段に設けられているラック蓄積ステーション30を経ることなく当該ラックをラック排出部20へ送り出すことができる。

【0023】チューブ移栽機構16は、各チューブを掴んで搬送するマニピュレータ32を有する。そのマニピュレータ32は、三次元駆動機構34によって保持されており、三次元方向に自在に運動可能である。マニピュレータ32の近傍にはラベルリーダー36が設けられ、マニピュレータ32によって掴み上げられたチューブの側面に貼付けられているラベルをそのラベルリーダー36によって光学的に読み取ることが可能である。読み取ったラベル情報は、図示されていない制御部に送られる。

【0024】本実施形態においては、例えば第1ローター10が回転動作を行っている間に、第2ローター12においてチューブの交換が行われる。すなわち遠心分離処理とチューブ交換とが2つのローター間において同時進行で実行される。

【0025】また、本実施形態においては、例えば、第1ローター10が回転動作を行っている間に、処理後ステーション28Bからのラック排出と、処理前ステーション28Aから処理後ステーション28Bへのラック移送と、処理前ステーション28Aのラック投入と、が実行されている。なお、処理前ステーション28Aから処理後ステーション28Bへのラック移送は上述したステーション間移送路28Cを経由して行われる。これらの動作は第2ローター12においても同様に実行される。

【0026】したがって、このようなラック搬送制御によれば、処理前ステーション及び処理後ステーションを有効利用して効率的なラック搬送を実現することができる。

【0027】図2を用いて図1に示した遠心分離装置の動作について説明する。

【0028】図2において、(A)には第1ローター10の動作が示され、(B)には第1ローター10に対応するラック搬送が示されている。(C)には第2ローター12の動作が示され、(D)には第2ローター12に

対応するラック搬送が示されている。

【0029】図示されるように、第1ローター10が回転駆動されている期間T1においては、当該第1ローター10に対応するラック蓄積ステーション28において、ラック排出と、ステーション間におけるラック移送と、ラック投入と、が順次実行されている。一方、その期間T1において、第2ローター12においては期間T3でチューブ交換が実行されている。期間T1に続く期間T2においては第1ローター10においてチューブ交換が実行される。2つのローター間においてこのような動作が繰り返し行われることにより、極めて効率的な遠心分離処理を実現することが可能となる。特に、遠心分離処理を行う検体が不規則に投入されるような場合において、2つのローターを有効利用して検体の待ち時間を削減して効率的な遠心分離を達成できる。

【0030】図2に示した動作は一例であって、それ以外の動作を行わせることもできる。例えば、単位時間当たりの検体数が一定数に満たないような場合、一方のローターのみを利用して遠心分離処理を行ってもよく、あるいは2つのローターを間欠的に動作させて遠心分離処理を行ってもよい。

【0031】上記の実施形態においては2つのローターを有する装置について説明したが、もちろん3つ以上のローターを備えた装置においても本発明を適用可能である。いずれにおいても、共通のラック搬送機構14及びチューブ移栽機構16を有効利用して、効率的な遠心分離処理を行える。

【0032】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、一台の遠心分離機で能率的な遠心分離処理を実現できる。

【図面の簡単な説明】

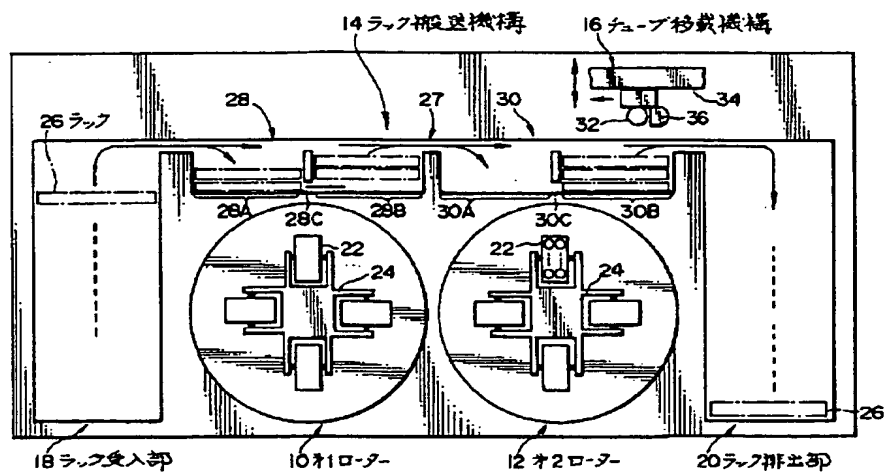
【図1】 本発明に係る遠心分離装置の好適な実施形態を示す平面図である。

【図2】 装置の動作を示す説明図である。

【符号の説明】

10 第1ローター、12 第2ローター、14 ラック搬送機構、16 チューブ移栽機構、18 ラック受入部、20 ラック排出部、28、30 ラック蓄積ステーション。

【図1】



【図2】

